

## Analyse de l'apiculture au Niger

Marco Porporato<sup>(1,2,\*), Elisabetta Dosio<sup>(2), Gianfranco Joannas<sup>(2), Aissetou Dramé-Yayè<sup>(3)</sup></sup></sup></sup>

<sup>(1)</sup> Dipartimento di Valorizzazione e Protezione delle Risorse Agroforestali (Di.Va.P.R.A.) - via Leonardo da Vinci 44, I-10095 Grugliasco (TO), Italie

<sup>(2)</sup> Centro Interdipartimentale di Studi dell'Africa Occidentale (CISAO) - via Leonardo da Vinci 44 - I-10095 Grugliasco (TO), Italie

<sup>(3)</sup> Université Abdou Moumouni, Faculté d'Agronomie, BP. 10960, Niamey, Niger

\* adresse de correspondance: marco.porporato@unito.it

**Résumé** : Au Niger, l'apiculture est pratiquée d'une manière artisanale dans toutes les zones sahéliennes et sahélo-soudaniennes du Pays .

La production est orientée essentiellement vers le miel, dont la quantité ne couvre pas la demande intérieure, alors que la cire n'est pas convenablement exploitée.

L'apiculture est une activité rentable et constitue une bonne opportunité de diversification de revenus dans les zones rurales, avec des potentialités d'augmentation certaine de la production. Pour le moment, elle est limitée par les techniques utilisées, l'insuffisance de formation professionnelle des apiculteurs et la présence de parasites des abeilles (*Apis mellifera*), parmi lesquels le petit coléoptère de la ruche *Aethina tumida*.

Des possibilités de développement de l'activité et d'augmentation de la production sont possibles avec une large diffusion des techniques d'apiculture modernes.

**Mots clés** : Apiculture, *Aethina tumida*, *Apis mellifera*, cire, miel, Niger, *Varroa destructor*.

**Abstract** : In Niger, beekeeping is usually practiced with traditional methods in all the south area.

The product of beekeeping is basically honey, but the quantity produced cannot cover the domestic demand; while wax is not adequately exploited.

The profitability of the bee production is high, and it may create good income opportunities in rural areas, with interesting possibilities to increase this production. At the moment honey production is limited because of the current traditional technique employed, the insufficient beekeeping professional training, and the presence of some *Apis mellifera* parasites, among which the small hive beetle *Aethina tumida*.

Good possibilities of development and production increase may be possible with a wider diffusion of modern beekeeping techniques.

**Key words**: Beekeeping, *Aethina tumida*, *Apis mellifera*, wax, honey, Niger, *Varroa destructor*.

### 1. Introduction

Au cours des années 2005-2006, deux missions de prospection ont été effectuées pendant les mois de mars et janvier dans les zones du Niger où l'apiculture représente une importante activité structurée et génératrice de revenus. Il s'agit de Gaya, Magaria-Matamey, Madarounfa, Moli Haoussa (Parc National du W), Makalondi, situées dans les zones sahélienne et sahélo-soudanienne. Les missions avaient pour objectifs d'évaluer les possibilités de développement de l'apiculture dans le pays.

Les abeilles identifiées au Niger sont *Apis mellifera jemenitica*, *A. m. adansonii* et leurs hybrides (Ruttner F., 1988; Hepburn H.R. & Radloff S.E., 1998), mais leur distribution dans le pays n'est pas encore bien précisée.

Le Niger est un pays enclavé situé entre les parallèles 11°40' et 23°30' Nord et les méridiens 16° Est et 0°10' Ouest. Sa superficie est de 1 267 000 km<sup>2</sup>. Le niveau de revenu par tête d'habitant est très faible. L'économie est essentiellement agricole, tournée vers l'agriculture de subsistance. Le climat du Niger est un climat semi-aride, avec une saison sèche et une

saison pluvieuse bien marquées. Le pays appartient en effet à l'une des zones les plus chaudes du globe. Il connaît deux types de climats chauds : un climat désertique sur la majeure partie de sa superficie, et un climat tropical à une seule saison de pluies.

La pluviométrie est caractérisée par une forte variation dans l'espace et dans le temps. Deux zones peuvent être distinctes du Sud au Nord du pays : la zone soudano-sahélienne (environ 1 % de la superficie totale au Sud du pays) qui reçoit 600 à 800 mm de pluie par an au cours des années normales et a une saison des pluies qui dure normalement de 3 à 4 mois. Cette région se caractérise par une abondance d'espèces soudaniennes et de quelques espèces guinéennes. Les formations végétales rencontrées sont celles de la forêt claire entrecoupée de savane herbeuse le long du réseau de drainage et des forêts galeries localement denses. La zone sahéenne, située au Centre Sud du pays sur environ 10 % de la superficie du pays, reçoit 350 à 600 mm de pluie par an avec une durée normale de la saison hivernale comprise entre 2 et 3 mois. Dans les zones de drainage, la végétation passe de la savane arborée à la savane arbustive et à la forêt galerie. La zone sahélo-saharienne (localisée au Centre-Nord du pays et représentant environ 12 % de la superficie) reçoit 150 à 350 mm de pluies étalées sur 1 à 2 mois. La zone saharienne, au nord du pays, reçoit 0 à 150 mm de pluie par an et occupe environ 77 % de la superficie totale (<http://www.abn.ne/webfr/ident/nrident.html>; <http://www.meteo-niger.net/html/climatccI2.htm>; <http://www.unep.ch/biosafety/development/Countryreports/NENBFrep.pdf>).

## 2. Méthodes

Les enquêtes ont été conduites sous forme d'interviews individuelles et semi-structurées avec les apiculteurs des différentes zones visitées qui travaillent seuls ou en groupements. Parmi les personnes enquêtées figurent des apiculteurs, des responsables des groupements d'apiculteurs, des responsables d'associations de développement local, des autorités municipales, le responsable des Nations Unies pour le Développement, ainsi que les vendeurs rencontrés dans les principaux marchés où sont commercialisés les produits de la ruche et en particulier le miel. Les marchés et lieux de vente des produits apicoles suivants ont été visités: Niamey (Petit Marché, Grand Marché, Marché Artisanal du Musée National, Marchés de Wadata), Gaya, Magaria, Matameye, Maradi et Moli Haoussa situé dans la zone du Parc W. Dans tous ces lieux, des photos ont été prises.

Les informations recueillies portent sur le marché du miel et de la cire. Dans les villages, des ruches ont été visitées et des échantillons d'abeilles ont été récoltés et conservés dans l'alcool pour d'analyse de laboratoire.

Dans le village de Moli-Haoussa où des ruches kényanes introduites récemment sont placées à terre, il a été possible de visiter les colonies d'abeilles et d'observer le développement des familles (la ponte, le couvain, la présence de la reine et l'état des rayons), contrôler leur état sanitaire et récolter des échantillons d'abeilles (fig. 1 et 2). Dans les autres localités où se n'existent que des ruches traditionnelles placées sur les arbres, on a eu uniquement la possibilité de récolter, avec quelques difficultés, des échantillons d'abeilles. Il y a eu des difficultés à faire les visites pendant le jour parce que les apiculteurs locaux ne travaillent avec les abeilles que la nuit. Ces difficultés s'expliquent par le fait que le mode d'exploitation des produits des ruches est encore artisanal et que les apiculteurs n'ont pas des outils et des vêtements de protection adaptés. La mise à la disposition des apiculteurs, par notre équipe, d'une combinaison de protection avec masque et d'une enfumoir, a permis de surmonter les difficultés et de travailler en toute sécurité pendant le jour avec les abeilles.

### 3. Résultats

Partout dans les zones agro-climatiques sahélienne et sahélo soudanienne où la pluviosité annuelle permet un bon développement de la végétation herbacée, arbustive et arborescente, on trouve des abeilles et des apiculteurs ruraux qui les élèvent. Dans les différentes zones visitées, on a trouvé diverses situations et modalités d'élevage des abeilles et de production du miel.

Dans certaines zones autour de Magaria e de Parc du W, il y a des formes consolidées d'organisation et de gestion entre apiculteurs; à Madarounfa et à Makalondi, les tentatives de regroupement et d'organisation des apiculteurs n'ont pas eu beaucoup de succès; dans d'autres zones comme Gaya, on n'a pas trouvé de formes évidentes d'association, et même une grande prédisposition à l'élevage des abeilles. Dans le passé la coopération allemande avait travaillé dans la région pour la promotion de l'apiculture (Pollen L., 1988). Dans cette localité le miel est vendu au marché à l'état brut, tel quel il est produit par les abeilles (fig. 3, fig.4).



Fig. 1 - Visite aux ruches à Moli-Haoussa



Fig. 2 - Rayon de couvain abandonné par les abeilles à cause des fourmis



Fig. 3 - L'apiculteur Issaka Tahirou au travail sur un arbre à Tenda (Gaya).



Fig. 4 - Vendeuse de miel au marché de Gaya.

A Magaria il y a une association organisée et conduite par un comité de gestion dynamique, avec un centre de récolte, de transformation et de commercialisation du miel. La création du Centre de transformation et de vente ainsi que l'organisation de la filière ont été initiées par la

coopération allemande (DED) et améliorées par la coopération américaine (ADF). Les apiculteurs travaillent exclusivement avec des ruches traditionnelles en paille ou d'autre végétaux, en forme conique ou à base de tronc d'arbre; ils ont expérimenté des ruches traditionnelles améliorées, plus grandes et en forme cylindrique et ne ressentent pas la nécessité de passer aux ruches modernes.

Le miel est produit par pressage des rayons et après filtrage et décantation est confectionné et vendu même à Zinder, Maradi, Niamey et au nord du Nigeria; la cire par contre, n'est pas convenablement exploitée parce que il n'y a pas de débouchés commerciaux au niveau local, ce qui fait que les apiculteurs ne la considèrent pas comme économiquement valable. Dans la zone, il est possible de faire deux récoltes par an: la grande récolte (septembre-octobre) et la petite récolte (mai-juillet), avec 5-8 litres de miel par récolte. La production annuelle moyenne faite par l'Association est de 3.200 Kg de miel brut qui donne 1.600 litres de miel filtré mis en bouteille (tab. 1; fig. 5, fig. 6).

A Makalondi et Madarounfa, zones avec des prédisposition pour l'élevage des abeilles, les tentatives de la coopération internationale d'améliorer les conditions locales de l'apiculture, par la formation professionnelle des apiculteurs, l'introduction des ruches modernes et la création de centre pour la transformation des produits, n'ont pas eu des bons résultats; les apiculteurs opèrent exclusivement au niveau individuel avec des ruches traditionnelles et la production est vendue individuellement (tab. 2, 3). Au niveau d'une ruche visitée près du village de Madarounfa les abeilles ont fait montre d'une grande agressivité, cela jusqu'à une distance de plus de 300 m de la colonie.

En périphérie du Parc W, l'apiculture est encouragée par ECOPAS qui a favorisé l'introduction des ruches kényanes et la vente de miel aux touristes du Parc. Selon les responsables d'ECOPAS, dans la zone travaillent 122 apiculteurs bénévoles et 65 professionnels répartis dans 16 villages, avec, globalement, 300-400 ruches traditionnelles de dimensions et de nature diverses (ruches en pailles, en troncs évidés, en calebasses) et 145 ruches kényanes. Ces dernières sont actuellement sous-utilisées. Les récoltes se déroulent en fin avril-mai et septembre-octobre; la production de miel des ruches traditionnelles varie de 2 à 9 litres par récolte en fonction des types de ruches, et de 18 litres en moyenne par récolte pour les ruches kényanes. Il y a un centre de transformation dans le village de Moli-Haoussa, à disposition des 187 apiculteurs de l'association locale, mais il n'y a pas une production et une vente centralisées ce qui fait que le miel n'a pas une qualité homogène.

Les visites faites aux ruches kényanes dans le village de Moli-Haoussa ont permis de trouver:

- ✓ de nombreux exemplaires du petit coléoptère de la ruche *Aethina tumida* Murray; déterminé chez le laboratoire du Osservatorio di Apicoltura, Dipartimento di Valorizzazione e Protezione delle Risorse Agroforestali (Di.Va.P.R.A.), Facoltà di Agraria, Università di Torino (fig. 7);
- ✓ exemplaires de l'acarien *Varroa destructor* Andersons & Trueman;
- ✓ une famille d'abeilles qui avait abandonné des rayons contenant beaucoup de couvain, selon les apiculteurs à cause d'une attaque de fourmis.

Certainement que la présence de nombreux parasites a des répercussions sur la production et sur la tendance des abeilles à l'abandon de la ruche, ce qui a été confirmé même par les apiculteurs; d'ailleurs les apiculteurs opèrent sur les ruches placées normalement sur les arbres, pendant la nuit, en conditions d'équilibre précaire, sans une protection individuelle appropriée; ainsi il ne peuvent pas vérifier périodiquement les conditions sanitaire et de développement des colonies d'abeilles.

**Tableau 1** – Situation schématique de l'apiculture relevée à Magaria.

<b>N° villages avec apiculteurs: 10; n° apiculteurs: 45; n° ruches: 400</b>				
<b>Technique de conduction des ruches:</b>	Apiculture traditionnelle, avec ruches en paille sur les arbres. Les apiculteurs ont expérimenté des “ <i>ruches traditionnelles améliorées</i> ”, plus grandes, avec des résultats difficiles à évaluer. Récolte pendant la nuit sans protections individuelles.			
<b>Récoltes et productions moyennes:</b>	2 récoltes par an: la grande récolte (septembre-octobre) et la petite récolte (mai-juillet); 5-8 litres de miel par récolte. Production totale de l'Association 3.200 Kg de miel brut (1.600 litres de miel filtré mis en bouteille).			
<b>Associations des apiculteurs:</b>	Association d'apiculteurs qui récoltent: 45 apiculteurs, dont 3 femmes, dans la ville de Magaria			
<b>Centres de transformation:</b>	Centre de transformation et de vente (installé par DED et amélioré par ADF) près de Magaria.			
<b>Produits commercialisés</b>	<b>Miel</b>			<b>Cire</b>
	<b>Brut, non filtré</b>	<b>Filtré et mis en récipient de récupération</b>	<b>Filtré, mis en bouteille et étiqueté</b>	
	En moindre partie	Oui	> 50%	oui, mais en petite quantité
<b>Prix des produits:</b>	400 - 500 F CFA/kg (*)	n.d. (**)	2250 F CFA/litre 1.500 F CFA/0,5 l 750 F CFA/0,33 l	n.d. (**)
<b>Lieux de vente:</b> locale (centre de Magaria); Zinder; Maradi; Niamey et nord Nigeria				

(\*) Prix d'achat de l'Association, du miel récolté par les apiculteurs. 1 € = 655,957 F CFA;

(\*\*) Non disponible

**Tableau 2** - Situation schématique de l'apiculture relevée à Makalondi.

<b>N° villages avec apiculteurs: 20; n° apiculteurs: 100; n° ruches: 400</b>				
<b>Technique de conduction des ruches:</b>	Apiculture traditionnelle, avec ruches en paille sur les arbres. Quelques ruches kenyanes étaient présentes, mais ont été abandonnées. Récoltes pendant la nuit sans protections individuelles.			
<b>Récoltes et productions moyennes:</b>	3 récoltes par an: mai-juin (arbres fruitiers); septembre (miellat de millet) et octobre-novembre (floraisons successives à la saison des pluies).			
<b>Associations des apiculteurs:</b>	N'existe plus maintenant			
<b>Centres de transformation:</b>	Il y avait un centre de transformation (Coopération française), mais il n'est plus actif.			
<b>Produits commercialisés</b>	<b>Miel</b>			<b>Cire</b>
	<b>Brut, non filtré</b>	<b>Filtré et mis en récipients de récupération</b>	<b>Filtré, mis en bouteille et étiqueté</b>	
	> 50%	oui	non	Oui, mais en petite quantité
<b>Prix des produits:</b>	n.d. (**)	1700 - 2250 F CFA/litre	---	n.d. (**)
<b>Lieux de vente:</b> locale, sur la route Niamey-Fada Ngourma; Niamey				

(\*\*) Non disponible

Les apiculteurs du village de Moli-Haoussa avaient constaté la présence du parasite *A. tumida* mais ils ne connaissent pas le cycle du développement et ils n'étaient pas en mesure d'évaluer

l'incidence sur le développement des familles d'abeilles et sur la productivité relative. Les apiculteurs ont déclaré eux-mêmes avoir appris la pratique de l'apiculture avec leurs parents, mais leur connaissance sur les abeilles sont due à l'expérience et concernent surtout les périodes des migrations, de rangement des ruches sur les arbres pour la récolte des essaims, les périodes et les techniques de récolte des rayons et de l'extraction du miel. Les quelques apiculteurs qui travaillent avec les ruches kényanes, bien qu'ayant bénéficié de cours d'apiculture au Burkina Faso, ne connaissaient pas bien la biologie de la ruche et la modalité de développement des colonies d'abeilles.

**Tableau 3** - Situation schématique de l'apiculture relevée à Madarounfa.

<b>N° villages avec apiculteurs: 10; n° apiculteurs: 45; n° ruches: 400</b>				
<b>Technique de conduction des ruches:</b>	Apiculture traditionnelle, avec ruches en paille sur les arbres. Quelques ruches kényanes étaient présentes, mais ont été abandonnées pour problèmes de vent et des animaux. Récolte pendant la nuit sans protections individuelles.			
<b>Récoltes et productions moyennes:</b>	2 récoltes par an: fin avril-mai et septembre-octobre. 4-6 litres de miel par récolte (avec 2 récoltes en automne), en total 12-18 l de miel par an. Les ruches kényanes étaient plus productives.			
<b>Associations des apiculteurs:</b>	Association d'apiculteurs qui récolte: 45 apiculteurs, dans le village de Saoulawa			
<b>Centres de transformation:</b>	Centre de transformation (installé par la Coopération française) dans le village de Saoulawa, utilisée, mais utilisé pas par tous les apiculteurs.			
<b>Produits commercialisés</b>	<i>Miel</i>			<b>Cire</b>
	<b>Brut, non filtré</b>	<b>Filtré et mis en récipient de récupération</b>	<b>Filtré, mis en bouteille et étiqueté</b>	
	oui	oui	oui	
<b>Prix des produits:</b>	n.d. (**)	n.d. (**)	2500-3000 F CFA/litre 750 F CFA/450 g 400 F CFA/200 g	n.d(**).
<b>Lieux de vente:</b> Maradi surtout, mais le miel mis en bouteille et étiqueté on le trouve même dans les supermarchés de Niamey et en Nigeria				

(\*\*) Non disponible

Pour ce qui concerne les zones de Gaya et Matamèye, il n'y a pas d'informations suffisamment approfondies pour ce qui concerne le nombre d'apiculteurs et de ruches élevées. Aux environs de Tenda (Gaya) il y a à peu près 15 apiculteurs avec 200 ruches. L'apiculture est de type traditionnel, avec des ruches en paille sur les arbres; les récoltes sont faites en fin avril-mai et septembre-octobre avec une production de 5-8 litres de miel par récolte. La plus grande partie du miel est vendue comme miel brut, mais aussi filtrée et mise en récipient de récupération pour être vendue à Niamey. Le prix du miel filtré, au niveau local, est d'environ 2.250 F CFA par litre. Nos enquêtes ne font pas apparaître des associations d'apiculteurs ni des centres de transformation.

Dans la ville de Niamey le miel est vendu à l'état brut et dans des récipients de récupération au prix de 2.500 à 3.500 F CFA le litre; ce prix varie suivant la qualité et la provenance (fig. 8 fig. 9). Etant donné que la production de miel nigérien n'est pas suffisante par rapport à la demande intérieure, on trouve dans les marchés beaucoup de miel d'origine étrangère, provenant surtout du Bénin, du Burkina Faso et du Nigeria. Dans quelques supermarchés de Niamey, il y a également du miel venant de France vendu encore plus cher, 125 grammes à



3.500 F CFA.

La cire est vendue en morceau de 1.750 à 2.500 F CFA par kg et est utilisé surtout par les artisans pour le procédé de fonte à cire perdue.

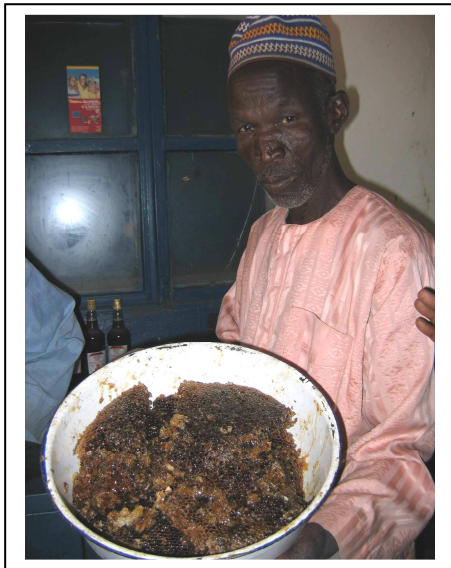


Fig. 5 - Apiculteur de Magaria avec les rayons de miel d'une ruche traditionnelle, prêt à être pressé.



Fig. 6 - Emballage de miel de Magaria obtenu par pressage.

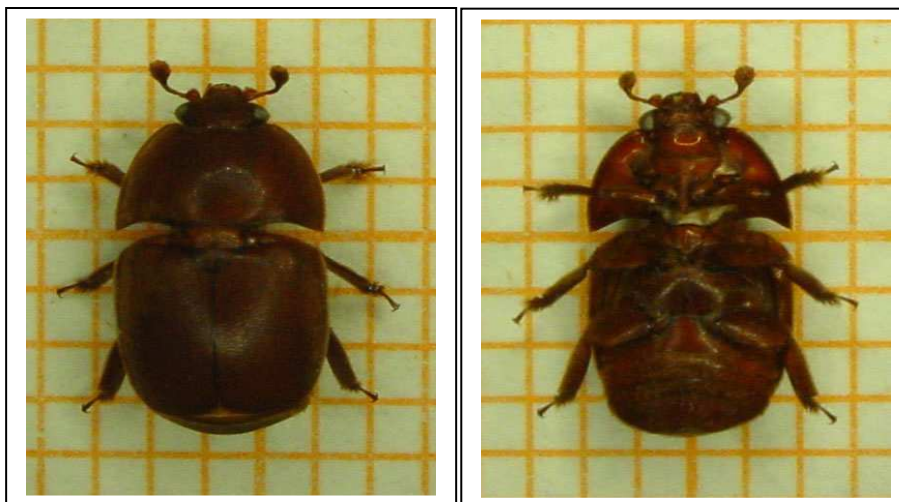


Fig. 7 - Exemple du petit coléoptère de la ruche *Aethina tumida* Murray, en vision dorsale et ventrale, sur fond en millimètre carré.

Les échantillons d'abeilles récoltés au Niger ont été soumis à l'analyse biométrique; les résultats montrent, en général, une plus grande affinité à *A. mellifera adansonii* mais, quelques échantillons présentent quelques caractères qu'on peut rattacher à *A. m. sahariensis*. Les tests de biologie moléculaire avec l'analyse du pattern des fragments de restriction ont fait ressortir que toutes les abeilles récoltées sont reproductibles à la sous-espèce *A. m. adansonii* pour la présence des myto-types A<sub>4</sub> et A<sub>4</sub>' (tab. 4).

**Tableau 4** - Haplotype mitochondrial des abeilles récoltées en différentes localité du Niger.

Localité	Coordonnées	Mytho-type	Composition mytho-type
Moli Haoussa	N 13° 32' E 02° 19'	A <sub>4</sub>	P <sub>0</sub> QQ
Moli Haoussa	N 13° 32' E 02° 19'	A <sub>4</sub>	P <sub>0</sub> QQ
Moli Haoussa	N 13° 32' E 02° 19'	A <sub>4</sub>	P <sub>0</sub> QQ
Angoal Gamdji	N 13° 02' E 08° 53'	A <sub>4</sub>	P <sub>0</sub> QQ
Yendila	N 13° 04' E 08° 57'	A <sub>4</sub>	P <sub>0</sub> QQQ
Yendila	N 13° 04' E 08° 57'	A <sub>4</sub>	P <sub>0</sub> QQQ
Madarounfa	N 13° 19' E 07° 08'	A <sub>4</sub>	P <sub>0</sub> QQ



Fig. 8 - Miel en vente au Grand Marché de Niamey



Fig. 9 - Vente de miel devant l'Assemblée Nationale à Niamey

#### 4. Conclusion

La situation de l'apiculture au Niger, en général, n'a pas beaucoup changé par rapport à ce que rapportent les analyses précédentes (Pollen L., 1988, Himsel H.H., 1991, Badara A., 2006) qui avaient mis en évidence soit les bonnes perspectives de développement de l'apiculture, soit les actions à envisager. Les groupements d'apiculteurs ou les coopératives marchent bien quand il y a quelques projets qui les appuient, mais ils ont des difficultés à développer leurs activités tous seuls.

Pour modifier significativement la situation de l'élevage des abeilles au Niger, il faudrait améliorer nettement l'équipement individuel mais, surtout, il faudrait passer à des techniques d'élevage des abeilles plus rationnelles, avec l'utilisation des ruches modernes. Considérant les résultats obtenus jusqu'à présent avec les différentes initiatives, un changement réel peut avoir lieu seulement au moyen d'une formation professionnelle appropriée des apiculteurs; en outre seul le passage des ruches traditionnelles aux ruches kényanes peut permettre de suivre le développement des abeilles et comprendre leur biologie.

Les abeilles de différentes localités du Niger sont reproductibles à la sous-espèce *A. m. adansonii*. L'utilisation des ruches modernes pourrait permettre de penser à une sélection des abeilles pour individualiser des souches plus dociles et rendre plus facile le travail des apiculteurs.

Pour ce qui est des parasites, de nombreux auteurs ont expliqué dans le détail leurs cycles de développement, les réactions des abeilles, les techniques de lutte, etc., mais de telles



informations ne sont pas répandues parmi les apiculteurs qui travaillent dans la savane.

Au regard de la découverte du petit coléoptère de la ruche *Aethina tumida*, et compte tenu du fait que la même espèce a déjà été signalée au Burkina Faso (Porporato M., Dosio E., 2003), Égypte (Mostafa A.M. e Williams R.N., 2002), Ghana, Guinée Bissau, Nigeria et Sénégal (Ellis J.D. and Munn P.A., 2005), contrairement à ce que d'autres auteurs disent, on peut affirmer que *A. tumida* est répandue dans toute l'Afrique occidentale. Il serait nécessaire de mieux comprendre le rôle joué par ce parasite sur le développement des abeilles et sur la productivité des colonies.

L'apiculture peut être une filière porteuse au Niger, surtout si l'on considère qu'actuellement le prix du kg de miel équivaut à peu près au quinzième du salaire mensuel de base d'un fonctionnaire et que la production intérieure n'arrive pas à couvrir les besoins. Une amélioration de la production de miel constituerait donc une source importante de revenus pour les populations rurales du Niger, et contribuerait ainsi à réduire leur niveau de vulnérabilité.

## Bibliographie

1. **Badara A.A.** (2005) *Etude de la filière apicole dans le département d'Aguié au Niger: cas de la grappe de Dan Saga et de la zone du Goulbi*. Mémoire pour l'obtention du Diplôme d'Ingénieur des Techniques Agricoles, Faculté d'Agronomie, Université Abdou Moumouni de Niamey, Niger. 36 p.;
2. **Ellis J.D. and Munn P.A.** (2005) *The worldwide health status of honey bees*. Bee World 86(4): 88-101;
3. **Franck P., Garnery L., Loiseau A., Oldroyd B.P., Hepburn H.R., Solignac M., Cornuet J.-M.** (2001) *Genetic diversity of the honeybee in Africa: microsatellite and mitochondrial data*, Heredity 86: 420-430;
4. **Hepburn H.R., Radloff S.E.** (1998) *Honeybees of Africa*, Springer, Berlin, 370 pp.;
5. **Himsel H.H.** (1991) *Traditional beekeeping in the Republic of Niger*, Bee World, 72(1): 22-28;
6. **Lundie, A. E.** (1940) *The small hive beetle: Aethina tumida*. Science Bulletin 220, Union of South Africa Department of Agriculture and Forestry, Entomological Series 3; 30 pp.;
7. **Mostafa A.M., Williams R.N.** (2002) *New record of the small hive beetle in Egypt and notes on its distribution and control*. Bee World 83(3): 99-108;
8. **Pollen L.** (1988) *Développement de l'apiculture au Niger. Rapport de Mission*, Organisation des Nations Unies pour le Développement Industriel (ONUDI) 16 pp.;
9. **Porporato M., Dosio E.** (2003) *Progetto di sviluppo dell'apicoltura - Centre Agricole Polyvalent de Matourkou, Burkina Faso*. Bollettino SIVtro-VSF Italia 1-3;
10. **Ruttner F.** (1988) *Biogeography and Taxonomy of Honeybees*. Springer-Verlag, 284 pp.

## Sites Internet visités

1. **Autorité du Bassin du Niger** <http://www.abn.ne/webfr/ident/nrident.html> (visité le 06/12/2006)

2. **Météorologie Nationale du Niger** <http://www.meteo-niger.net/html/climatccI2.htm> (visité le 06/12/2006)
3. **République du Niger, Ministère de l'Hydraulique, de l'Environnement et de la Lutte contre la Désertification, Direction de la faune, pêche et pisciculture, 2005 - Cadre National de Biosécurité. 96 pp. -**  
<http://www.unep.ch/biosafety/development/Countryreports/NENBFrep.pdf> (visité le 06/12/2006).

### **Remerciements**

La mission a pu se dérouler grâce à l'appui et le soutien de nombreux organismes et personnes. En particulier nous remercions: les Maires, Préfets et Gouverneurs des différents zones visitées; Michele Falavigna, Coordonnateur du Système des Nations Unies et Coordonnateur Humanitaire; Ottavio Novelli, Responsable des Ecosystèmes Protégés en Afrique; Paolo Giglio, Consul honoraire d'Italie à Niamey.